



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN Y
OPERACIONES**

**“DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE RODILLOS DE CAUCHO PARA
PILADORAS DE ARROZ EN CAUCHO INDUSTRIAS L.R.P.”**

Monografía previa a la obtención del Título de
Ingeniero de Producción y Operaciones.

AUTORES:

María José Macías Llor
Nathaly Ragde Riofrío Romero

DIRECTOR:

Ing. Pedro Crespo

CUENCA – ECUADOR

2010

DEDICATORIA

Esta monografía la dedico a mis padres el Señor Fernando Macías y la Señora Isabel Llor, por su apoyo incondicional, por creer en mí, por su confianza, por su cariño, por enseñarme que con esfuerzo, sacrificio y dedicación puedo alcanzar mis metas y que gracias a ellos pude llegar a ser una Ingeniera; a mi hermana María Fernanda Macías y de manera muy especial y con mucho cariño a mis abuelitos el Ingeniero Oscar Macías Morales y la Señora Zoila Victoria Serrano viuda de Macías y por último a todas aquellas personas que en el transcurso de mi carrera me han ayudado.

María José Macías Llor

DEDICATORIA

Dedico esta monografía a mi madre Sra. Elsa Romero y a mi padre Sr. Miguel A. Riofrío por su amor incondicional y su lucha constante por ayudarme a alcanzar este sueño, a mis hermanos Allan y Alfonsina por estar conmigo en todo momento. A mi abuelita Matilde, quien con sus oraciones desde el cielo me sigue guiando, a mis amigos más cercanos, con los que he compartido tantos momentos y a todas las personas que han sido un apoyo durante mi vida universitaria.

Nathaly Ragde Riofrío Romero

AGRADECIMIENTO

En primer lugar damos gracias Dios por darnos la fuerza necesaria para salir adelante, a nuestros padres, hermanos y familia en general que siempre nos apoyaron; a la Universidad del Azuay, en especial a nuestros profesores que durante estos cinco años de estudio nos compartieron sus conocimientos y experiencias, ayudándonos en todo momento y brindándonos siempre su amistad; también queremos expresar nuestro agradecimiento al Dr. Leonardo Romero Gerente de Caucho Industrias L.R.P. por confiar en nosotras y permitirnos realizar ésta monografía en su empresa; y por último a todas las personas que de una u otra manera nos ayudaron a llevar a cabo este trabajo. Muchas gracias.

María José Macías

Nathaly Riofrío

RESUMEN

En el siguiente trabajo de investigación y aplicación de conocimientos damos a conocer el proceso productivo y comercialización de rodillos descascaradores de arroz en la empresa cuencana Caucho Industrias L.R.P. Este análisis contiene cinco capítulos, en los que se expone el perfil y la actividad de la empresa, los pasos y recursos necesarios para la correcta elaboración del producto, el planteamiento de estrategias de marketing y la selección de los canales de distribución, un análisis de costos que muestra la factibilidad de este proyecto y seguido de conclusiones y recomendaciones que han surgido en el transcurso de este estudio.

ABSTRACT

In the researching work of knowledge we present the production process and marketing of rice shellers rollers in the company of Cuenca Caucho Industrias L.R.P. this thesis contains five chapters which explain the activity profile of the company, the steps and resources required for successful product development, the approach to marketing strategies and selections of distributions channels, an analysis of costs shows the feasibility of this project.

Several recommendations and conclusions were made as a result of the whole study.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de Gráficos	ix
Índice de Tablas	x

INTRODUCCIÓN	1
--------------------	---

Capítulo 1: Conceptos Generales sobre Caucho Industrias L.R.P. y sus Procesos.

1.1 Historia de la Empresa	3
1.2 Misión y Visión	4
1.3 Diagnóstico de la Situación Actual de la Empresa	5
1.3.1 Catálogo de Productos	5
1.3.1.1 División Automotriz	5
1.3.1.2 División Ingeniería	11
1.3.1.3 División de Productos Especiales	12
1.3.2 Descripción de Materia Prima y Proceso Productivo del Caucho y Metal para los Diferentes Productos	12
1.3.2.1 Materia Prima	12
1.3.2.2 Proceso Productivo del Caucho	13
1.3.2.3 Proceso Productivo del Metal	14
1.4 Análisis de la Estructura Organizacional	14
1.5 Estudio de las Políticas de Calidad de la Empresa	16

Capítulo 2: Procesos Productivos de los Rodillos Descascaradores de Arroz.

2.1 Descripción de las Máquinas Descascaradoras de Arroz	17
2.1.1 Rodillos de Fricción	17
2.2 Selección de Máquinas a usar en la Elaboración de Rodillos Descascaradores de Arroz	18
2.2.1 Máquinas para la Elaboración del Tambor Metálico	18
2.2.2 Máquinas para la Elaboración Tradicional del Caucho	20
2.3 Elaboración del Tambor Metálico	21
2.4 Elaboración Tradicional del Caucho	25
2.5 Adaptación Tradicional del Caucho al Tambor Metálico	26
2.5.1 Construcción del Diagrama de Flujo del Proceso Productivo de Rodillos Descascaradores de Arroz	28
2.6 Determinación de las Especificaciones Técnicas del Producto	31
2.7 Planteamiento de Mejoras en el Sistema Productivo de los Rodillos Descascaradores de Arroz	33
2.7.1 Ciclo PHVA	33
2.7.1.1 Planificar	33

2.7.1.2 Hacer	36
2.7.1.3 Verificar	38
2.7.1.4 Actuar	38

Capítulo 3: Marketing y Comercialización.

3.1 Estudio del Mercado de Arroz en el Ecuador	39
3.1.1 Análisis de la Segmentación del Mercado a Atender	40
3.1.1.1 Características del Segmento a Atender	41
3.1.2 Estudio de la Producción y Ventas de Arroz con Cáscara	42
3.2 Determinación de Estrategias para Introducir el producto al Mercado	43
3.3 Propuesta para la Identificación y emplazamiento de los Puntos de Ventas y Canales de Distribución	44
3.3.1 Canales de Distribución	46

Capítulo 4: Determinación de Costos de Producción y Ventas.

4.1 Determinación de Costos de Materia Prima, Mano de Obra y Costos Indirectos de Fabricación	49
4.2 Determinación del Costo Unitario y Precio de Venta al Público	52
4.3 Determinación de la Tasa de Interna de Retorno	54
4.4 Determinación del Punto de Equilibrio	58

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
--------------------------------------	----

BIBLIOGRAFIA	62
ANEXOS	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico # 1: Organigrama	15
Gráfico # 2: Descascaradora de Arroz	18
Gráfico # 3: Tanques para el Proceso de Fosfatizado	23
Gráfico # 4: Colocación de Pegamento al Tambor Metálico	23
Gráfico # 5: Simbología del Diagrama de Flujo	28
Gráfico # 6: Ejemplo de Diagrama de Flujo	29
Gráfico # 7: Diagrama de Flujo del Proceso Tradicional de la Elaboración de los Rodillos Descascaradores	30
Gráfico # 8: Ciclo PHVA	33
Gráfico # 9: Máquina Inyectora de Caucho	34
Gráfico # 10: Horno para Curado de los Rodillos Descascaradores	35
Gráfico # 11: Diagrama de Flujo de la Elaboración de Rodillos Descascaradores con la Implementación del Ciclo PHVA	37
Gráfico # 12: Mapa de Zonificación de la Producción de Arroz en Ecuador	39
Gráfico # 13: Distribución Mensual de la Superficie Cosechada de Arroz con Cáscara en Ecuador	40
Gráfico # 14: Producción y Venta de Arroz en el Ecuador	43
Gráfico # 15: Clasificación de los Canales de Distribución	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla # 1: Cantidad de Materia Prima para la Elaboración de Caucho	25
Tabla # 2: Especificaciones Técnicas de la Máquina Inyectora de Caucho	35
Tabla # 3: Producción y Venta de Arroz en el Ecuador	42
Tabla # 4: Distribuidores de Rodillos Descascaradores en el Ecuador	44
Tabla # 5: Costos de Materia Prima	49
Tabla # 6: Costos de Mano de Obra Directa	50
Tabla # 7: Costos Indirectos de Fabricación	51
Tabla # 8: Costos Fijos	51
Tabla # 9: Costo Unitario del Rodillo Descascarador	52
Tabla # 10: Flujo de Caja para el Año 2010	54
Tabla # 11: Flujo de Caja para el Año 2011	54
Tabla # 12: Flujo de Caja para el Año 2012	55
Tabla # 13: Flujo de Caja para el Año 2013	55
Tabla # 14: Flujo de Caja para el Año 2014	56
Tabla # 15: Utilidad Neta, Inversión, Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno	57
Tabla # 16: Punto de Equilibrio	57

Macías Llor, María José

Riofrío Romero, Nathaly Ragde

Trabajo de Graduación

Ing. Pedro Crespo

Mayo del 2010

***“DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE
RODILLOS DE CAUCHO PARA PILADORAS DE ARROZ EN CAUCHO
INDUSTRIAS L.R.P.”***

INTRODUCCIÓN

El Ecuador se encuentra entre los cuatro países de mayor producción de arroz a nivel mundial; sin embargo la industria arrocera no cuenta con la suficiente tecnología en máquinas para su tratamiento.

La producción anual de arroz es variable, debido a los dos ciclos de siembra y cosecha; ya que generalmente en la siembra de invierno la oferta de la gramínea es mayor comparada con la de verano. No obstante cabe indicar que se produce arroz durante todo el año.

Para que el arroz sea apto para el consumo de las persona, es necesario que una vez cosechado siga varios procesos, entre los cuales se encuentra el descascarado. Este proceso lo realizan alrededor del 98% de las piladoras a través de una máquina descascaradora, la cual utiliza rodillos de fricción para sacar la cáscara del grano; mientras que tan solo el 2% usa un sistema de cono.

Los rodillos de fricción o descascaradores de arroz deben ser reemplazados periódicamente, debido a su constante uso, el cual crea un desgaste progresivo impidiendo limpiar correctamente el grano.

Por esta razón los rodillos son bienes de gran demanda en el mercado ecuatoriano, especialmente en las provincias de mayor producción de arroz como son Guayas y Los Ríos.

Debido a la falta de elaboración de rodillos descascaradores en el país, la industria arrocera se ha visto en la obligación de importar dicho producto desde diferentes países, generalmente China, Colombia y Perú.

Sin embargo, la industria ecuatoriana posee todos los recursos para fabricar rodillos de caucho para descascarar el arroz, satisfaciendo así el gran mercado nacional y demostrando nuestra capacidad de emprendedores.

CAPITULO 1

CONCEPTOS GENERALES SOBRE CAUCHO INDUSTRIAS L.R.P Y SUS PROCESOS

1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA

Caucho Industrias L.R.P. se fundó en el año de 1979 por el Señor Leonardo Romero como una empresa de Personería Natural e inicia sus actividades en marzo de 1981, con una planta ubicada en el Parque Industrial de Cuenca con un área de 1500 metros cuadrados y una nave industrial de 700 metros cuadrados.

Se introdujo en el mercado fabricando productos de gomas para uniones de tubería de asbesto de cemento, además de bases de automotores y gomas para tubería de PVC y otros artículos.

La empresa se afilió a la Cámara de Comercio de Cuenca en el año 2000 y a la Cámara de la Pequeña Industria en el año 1979, la cual le otorgó dos reconocimientos al Mérito Industrial, uno en marzo de 1998 y otro en febrero del 2000.

A su vez Caucho Industrias L.R.P. siempre ha considerado contar con normas de calidad en sus productos, es por ello que en el año 2002 se comenzó la implementación del sistema de Calidad ISO.

Gracias al esfuerzo de toda la familia Caucho Industrias L.R.P. y al mejoramiento continuo, la empresa ha logrado competir en mercados cambiantes, desarrollando productos de calidad que permiten satisfacer constantemente al cliente.

Caucho Industrias L.R.P. considera importante y necesario trabajar bajo el siguiente lema: “PROYECTAR LA EXCELENCIA EN NUESTRA EMPRESA DEPENDE DE NOSOTROS.”¹

1.2 MISIÓN Y VISIÓN

Durante su trayectoria Caucho Industrias L.R.P. ha considerado establecer normas que direccionen el presente y futuro de la empresa, las mismas que sean de conocimiento para todos sus colaboradores, con el fin de trabajar hacia un objetivo común.

Es por esto que la empresa ha planteado las siguientes misión y visión:

- **Misión:** “Fabricar y comercializar un producto de excelente calidad para satisfacción de nuestros clientes externos e internos, y mejorar la calidad de vida de todos los que integran esta Empresa.”²
- **Visión:** “Caucho Industrias L.R.P. mantendrá un liderazgo bien merecido en la próxima década por sus buenos productos, servicios eficientes y precios competitivos.

Desarrollará a todo nivel su equipo humano, enalteciendo sus valores, y basándose en una filosofía de superación y servicio.

Nuestros clientes serán atendidos con la mas efectiva puntualidad, y serán los que marquen el ritmo del progreso para beneficio mutuo y de todo nuestro entorno.”³

^{1,2,3} Caucho Industrias L.R.P.

1.3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

A través del tiempo la empresa ha logrado consolidarse económicamente y posicionarse en el mercado nacional, debido al buen mando gerencial y a la colaboración de todos sus subordinados.

En la actualidad la empresa cuenta con maquinaria adecuada, la misma que permite estar en capacidad de crear productos innovadores, útiles y accesibles, además cuenta con un grupo de 11 personas en planta y 3 en el área administrativas, quienes están en constante preparación para desarrollar correctamente su labor asignada.

1.3.1 CATÁLOGO DE PRODUCTOS

La empresa fabrica varias líneas de productos, las cuales se agrupan de la siguiente manera:

- División Automotriz
- División Ingeniería
- División Productos Especiales

1.3.1.1 DIVISIÓN AUTOMOTRIZ

En esta sección se fabrican accesorios para carros de las siguientes marcas:

- **Volvo**

Templón Pequeño de Volvo Turismo	
Buje de Barra Estabil Volvo Turismo	
Templón Grande de Volvo Turismo	

Fuente: Autores

- Chevrolet**

Base Trooper 1800-2000	
Base Trooper LH 1800-2000	
Base Trooper 2300 CH-LUV 2300 Izquierdo (L)	
Base Trooper 2300 CH-LUV 2300 Derecho (R)	
Base Vitara 5 Puertas	

Fuente: Autores

- Mitsubishi – Fiat**

Base de Motor Mitsubishi Montero Corto y Largo	
Base de Motor Mitsubishi Montero Canter	
Base de Motor Fiat Uno	
Caucho Amortig. Post. Fiat Uno	

Fuente: Autores

- **Datsun – Hyundai**

Base de Motor Datsun 1500	
Base de Motor Datsun 1200	
Base de Motor Hiunday Excell	
Base de Motor Hiunday Eccent	

Fuente: Autores

- **Toyota**

Base de Motor Toyota 1600 y 2000	
Base de Motor Toyota 2200	
Base Toyota DIN A (Daihatsu Delta) Mod 89	
Base de Motor Toyota Hiace Gasol	
Base de Motor Toyota Hiace Diesel	

Fuente: Autores

- **Mercedes – Scania**

<p>Base Delant. Mercedes 1924</p>	
<p>Base para Cajas Mercedes 1924</p>	
<p>Base Adapt. Universal Scania (Pesados)</p>	

Fuente: Autores

- **Ford – Mazda**

<p>Base de Motor Mazda 2600</p>	
<p>Adaptación Universal Mazda Caja 1600</p>	
<p>Base Ford Courier Mazda 200 y 2200</p>	

Fuente: Autores

- **Isuzu – Daiwoo – Lada**

Base Caja Isuzu – Chevrolet NPR 4BD1	
Base de Motor Isuzu DBR – SDR – ME	
Base Caja Daiwoo Tipo – A Bocin	
Templón Bocin Daiwoo Tipo B	
Base de Motor Auto Lada	

Fuente: Autores

- **Suzuki**

Base de Motor M Susuki / 2 92 - 95 Bocin	
Base de Motor G Susuki / 2 92 - 95 Bocin	
Base de Motor P Susuki / 2 92 - 95 Bocin	
Base de Motor R Susuki Forza	
Base de Motor F Susuki Forza	

Fuente: Autores

- **Nissan**

Base de Motor Nissan Junior	
Base Delantera Nissan TK – 20 Antig.	
Templón Nissan – Fijo	
Base de Motor Nissan Cabstar	
Base Posterior Motor Nissan FD – 6	

Fuente: Autores

- **Hino**

Base Caja – R Hino KB; KY; ZM	
Base Hino Motor KB; KY; ZM	
Base de Motor Hino FD Posterior	
Base de Motor Superior Hino Turbo – 30	
Base de Motor Superior FB Delantera	

Fuente: Autores

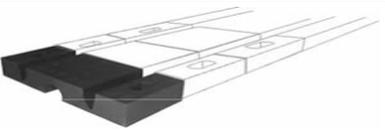
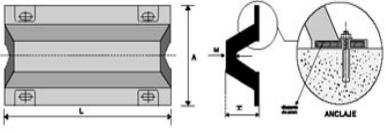
• **Fichas Bases Rodillos Vibradores**

Base Rodillo Vibrador Muller	
Base Rodillo Vibrador Tematerra	
Base Rodillo Vibrador Dinapac	
Base Rodillo Vibrador Ingersoll	

Fuente: Autores

1.3.1.2. DIVISIÓN INGENIERÍA

En esta línea se realizan piezas para el área de construcción entre otros. Los productos que conforman esta división son los siguientes:

Tapajuntas para Puentes	
Defensa de Muelle	
Sellos Elastoméricos para Tuberías P.V.C. de Presión	

Fuente: Autores

1.3.1.3. DIVISIÓN PRODUCTOS ESPECIALES

Reencauchado de Rodillos Industriales	
Rompe Velocidades	
Pesas Olímpicas	

Fuente: Autores

1.3.2 DESCRIPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y PROCESO PRODUCTIVO DEL CAUCHO Y METAL PARA LOS DIFERENTES PRODUCTOS.

1.3.2.1 MATERIA PRIMA

Los insumos necesarios para la fabricación de los productos son adquiridos dentro y fuera del país, los cuales se detallan a continuación:

- Caucho Natural, es el caucho obtenido del látex de plantas productoras del mismo.
- Caucho Sintético, se produce de sustancias artificiales, gracias a reacciones químicas a partir de determinados hidrocarburos insaturados.
- Rubbersil, es un reforzante para artículos extruidos y moldeados por inyección, y proporciona elevada elasticidad y buenas propiedades dinámicas.
- Negro de Humo, es un tipo de negro de carbón que se produce por la combustión incompleta de combustibles ricos en compuestos que se queman en recipientes planos.

- Activadores, Vulcanizantes, Ayudantes de Proceso y Plastificantes; son aquellos que ayudan a obtener una buena consistencia del caucho.
- Acero: Laminado en Caliente, Tubo y Fleje, son aceros de resistencia mecánica muy elevada, utilizados especialmente para la realización de piezas de vehículos.
- Pernos: son piezas metálicas, normalmente de acero o hierro, larga, cilíndrica, semejante a un tornillo pero de mayores dimensiones.
- Tuercas: son piezas roscadas interiormente, que se acopla a un tornillo formando una unión roscada, fija o deslizante. Las funciones que realiza una tuerca son sujetar y fijar uniones de elementos desmontables.
- Cemento Isocianato, es un pegamento por medio del cual se adhiere el caucho al metal.

1.3.2.2 PROCESO PRODUCTIVO DEL CAUCHO

Para una elaboración correcta del caucho es necesario seguir el siguiente proceso:

Se debe iniciar con la formulación y pesado de la materia prima, proceso en el cual se pesa el caucho y los demás materiales para completar las cantidades indicadas en la formulación; luego todos los materiales pasan al mixer donde son mezclados y homogenizados para obtener una masa; la misma que debe ser estirada en un molino para darle una forma alargada de manera que quede lista para el siguiente proceso que es el preconformado con cortes, que consiste en cortar la lamina de caucho en dos partes, luego se procede a la alimentación de preconformado en molde, en donde el caucho es colocado dentro del molde y por último el proceso de prensado y curado en prensa, es decir se somete el caucho a presión y temperatura técnicamente determinadas para garantizar mejores características físicas en el producto.

1.3.2.3 PROCESO PRODUCTIVO DEL METAL

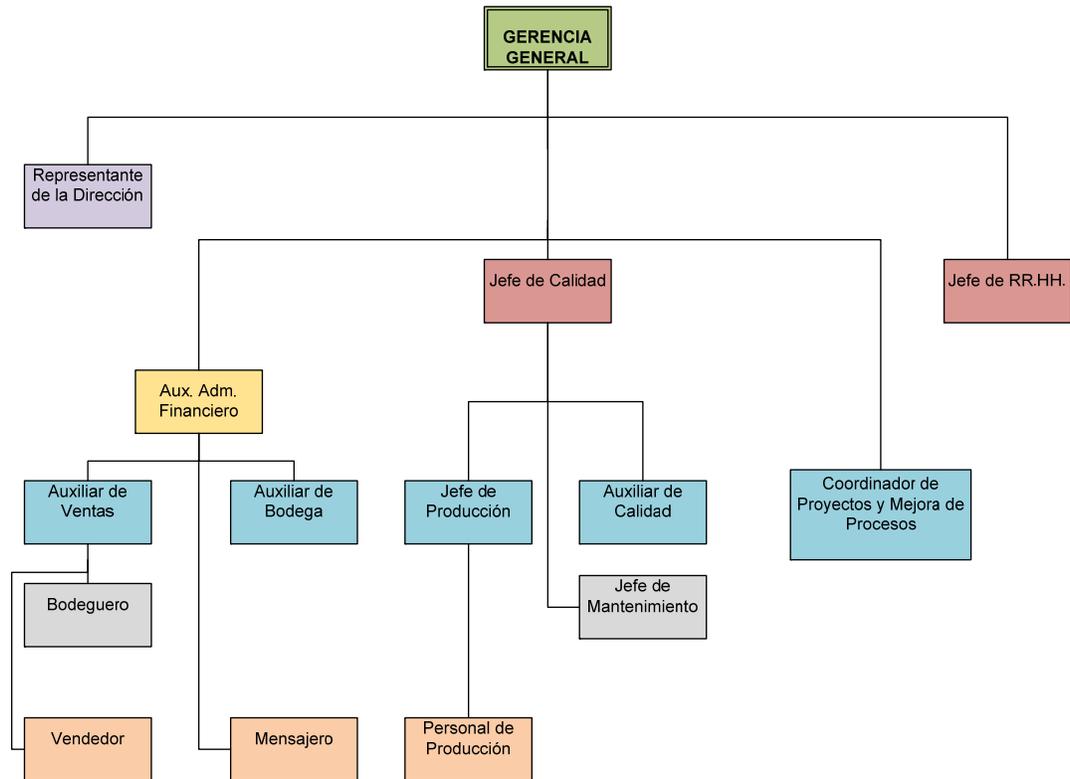
El proceso productivo del metal se conforma de dos partes; primero se realiza la elaboración del tambor, en donde se corta el fleje, luego es rolado para darle la forma de tambor y posteriormente es soldado para unir los extremos.

La segunda parte es la elaboración de la arandela metálica, la misma que sirve para dar mayor resistencia al tambor; en este proceso se troquela la lámina de metal y luego se la suelda dentro del tambor, justo en el centro.

Una vez acoplada la arandela al tambor se los somete al proceso de desengrasado para limpiar las impurezas del metal. A continuación se inicia el proceso de granallado, el cual crea una superficie porosa en todo el tambor para que en los siguientes procesos que son los de fosfatizado y aplicación de pegante se puedan adherir con mayor facilidad tanto las sustancias químicas como el pegante.

1.4 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Caucho Industria L.R.P. tiene una estructura organizacional vertical, la cual se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico #1. Organigrama

Fuente: Autores

La empresa Caucho Industrias L.R.P. está dirigida por el Gerente General quien como líder impulsa al crecimiento y desarrollo, además de ser la máxima autoridad para la toma de decisiones, seguido del Gerente está el Representante de la Dirección que se encarga de comunicar a la Gerencia asuntos e informes en los cuales el Jefe no puede estar presente.

A continuación está el Jefe de Calidad quien conjuntamente con el Jefe de Producción, Auxiliar de Calidad, Jefe de Mantenimiento y el Personal de Producción se encargan de la producción, verificación y cumplimiento de toda la cadena productiva para su posterior entrega a bodega.

En el mismo nivel que el Jefe de Calidad se encuentra el auxiliar de Administración Financiera quien coordinadamente trabaja con el personal de Ventas y Bodega contabilizando los inventarios, compras, ventas, utilidades, pagos y todo lo referente al área financiera. Además se cuenta con el Jefe de Recursos Humanos quien se

encarga de la selección, reclutamiento, capacitación y todo lo referente al personal contratado.

La empresa también cuenta con un Coordinador de Proyectos y de mejora de Procesos el cual hace investigación y desarrollo para el crecimiento y la mejora continua de Caucho Industrias L.R.P.

1.5 ESTUDIO DE LAS POLÍTICAS DE CALIDAD DE LA EMPRESA

En el año 2002 la certificadora Cotecna Quality Resources Inc. Otorgo a Caucho Industrias L.R.P. el Certificado de Gestión de Calidad ISO 9001:2000.

Este certificado se obtuvo luego de casi tres años de haber iniciado el proceso de estudio e implementación, el mismo que además de una buena imagen significa para la empresa un hito de progreso, desarrollo, crecimiento y prosperidad que refuerza la dedicación y empeño proporcionado por toda la empresa.

Las ventajas de esta certificación dan a la empresa mayor competitividad, mayor eficiencia, mayor liderazgo y credibilidad. Además de que le permite introducirse en mercados internacionales con altas exigencias de calidad.

CAPITULO 2

PROCESO PRODUCTIVO DE LOS RODILLOS DESCASCARADORES DE ARROZ

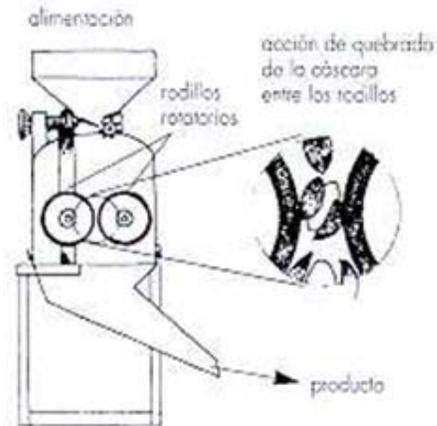
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MÁQUINAS DESCASCADORAS DE ARROZ.

Las máquinas descascaradoras de arroz, son aquellas que se encargan de sacar la cáscara del grano y se las puede encontrar en tres tipos: de disco under-runner, la de rodillos de acero tipo Engleberg y la japonesa de rodillos de fricción.

2.1.1 RODILLOS DE FRICCIÓN: llamados también rodillos descascaradores de arroz, que están formados por una parte interna llamada tambor metálico, la cual puede ser de aluminio o hierro y una parte externa que corresponde a una envoltura o cobertura de caucho.

En la siguiente figura se puede apreciar claramente el funcionamiento de la máquina descascaradora de arroz y el papel importante que desempeñan los rodillos en ella.

Gráfico #2. Descascaradora de Arroz



Fuente: Consorcio de Consejos Provinciales del Ecuador; www.concope.gov.ec

2.2 SELECCIÓN DE MÁQUINAS A USAR EN LA ELABORACIÓN DE RODILLOS DESCASCARADORES DE ARROZ.

A continuación se detallan las máquinas necesarias para la fabricación del tambor metálico y caucho, cada una con su respectiva especificación técnica.

2.2.1 MÁQUINAS PARA LA ELABORACIÓN DEL TAMBOR DE METAL

- Troqueladora

	<p>Especificaciones Técnicas:</p> <p>Tipo: Prensa Excéntrica</p> <p>Potencia: 2 HP</p> <p>Marca: Henry, Prentiss & Company</p>
---	--

Fuente: Autores

- **Guillotina**

	<p>Especificaciones Técnicas: Sección: Molino Potencia: 3 HP</p>
---	---

Fuente: Autores

- **Roladora**

	<p>Especificaciones Técnicas: Potencia: 2HP Velocidad: 40 rpm</p>
--	--

Fuente: Autores

- **Soldadora MIG**

	<p>Especificaciones Técnicas: Gas: Argón Alambre: 0.8 SM70 Presión del Botellón: 2000 PSI Velocidad de Salida del Alambre: 5.5 s</p>
---	---

Fuente: Autores

- **Granalladora**

	<p>Especificaciones Técnicas:</p> <p>Capacidad máxima de carga: 60 litros</p> <p>Peso máximo por Paca: 15 kilogramos</p> <p>Extractor: 3000 m³/h</p> <p>Área filtrante: 40 m²</p> <p>Abrasivo utilizado: Granallado de Arco</p> <p>Potencia: 12 cv</p>
---	---

Fuente: Autores

2.2.2 MÁQUINAS PARA LA ELABORACIÓN TRADICIONAL DEL CAUCHO

- **Bambury**

	<p>Especificaciones Técnicas:</p> <p>Velocidad: 24.6 x 21 RPM</p> <p>Volumen cámara: 27 LITROS</p> <p>Modelo: MIR 25</p> <p>Capacidad: 1500 Kg/ 8horas</p>
--	---

Fuente: Autores

- **Molino Laminador**

	<p>Especificaciones</p> <p>Técnicas:</p> <p>Modelo: 3 RODILLOS 8 X 20</p> <p>Serie: 11203</p> <p>Marca: NORAMEX</p> <p>Capacidad: 1500Kg/ 8hrs</p>
--	--

Fuente: Autores

2.3 ELABORACIÓN DEL TAMBOR METÁLICO.

El tambor de metal es la parte interna del rodillo, el cual le da rigidez y permite el acoplamiento en la máquina piladora para que este pueda girar y descascarar el arroz.

Para la elaboración del tambor metálico se requiere como materia prima básica el Fleje, que es un rollo de metal cuyo espesor para este producto es de 3 mm y un ancho de 10 pulgadas.

El tambor metálico se compone de dos partes: la estructura metálica y la arandela central.

La arandela central se elabora de la siguiente manera:

1. **Troquelado:** se coloca la lámina de metal de 6 mm de grosor la cual es perforada de acuerdo a la matriz o molde seleccionado, el mismo que debe tener un diámetro igual a la parte interna de la estructura metálica.

Para la estructura metálica es necesario realizar el siguiente procedimiento:

1. **Rolado:** una vez cortada la lámina, se procede a darle forma de tambor por medio de la roladora.
2. **Suelda:** es el proceso mediante el cual se unen los extremos de la lámina rolada con suelda MIG.
3. **Acoplamiento:** se coloca la arandela central dentro de la estructura metálica, la que debe ser ajustada con suelda.
4. **Granallado:** es donde el tambor metálico es sometido a un chorro de granalla de acero, limpiando todas las impurezas, grasas duras, limallas y dándole mayor superficie de contacto para el siguiente proceso.
5. **Fosfatizado:** es el proceso en el cual se introduce el tambor metálico en varios tanques, los cuales quitan las impurezas del metal y ayudan a la adhesión del metal con el caucho.
 - **Tanque 1:** (desengrasante), aquí se procede a limpiar y quitar todas las grasas del metal, producida en los procesos anteriores.
 - **Tanque 2:** (agua), en este tanque se elimina el desengrasante colocado anteriormente, para luego llevar la pieza de metal en el máquina de granallado.
 - **Tanque 3:** (fosfatizado), este proceso consiste en reforzar el metal con una barrera química para evitar la corrosión y aumentar la adherencia de la pintura.
 - **Tanque 4:** (cromado), por último se coloca una capa de cromo para aportar resistencia a la corrosión y un acabado brillante.

Gráfico #3. Tanques para el Proceso de Fosfatizado



Fuente: Caucho Industrias L.R.P.

- 6. Aplicación de Pegamento:** se coloca manualmente una capa de pegamento de isocianato en toda la superficie externa del tambor metálico para posteriormente unirlo con el caucho.

Gráfico #4. Colocación de Pegamento al Tambor Metálico



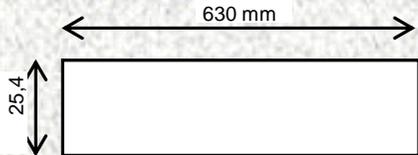
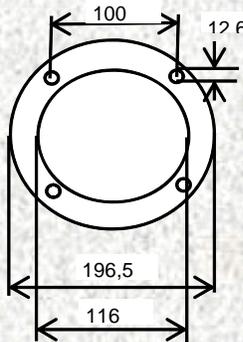
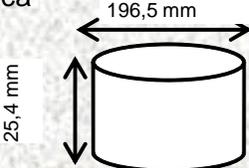
Fuente: Caucho Industrias L.R.P.

En la siguiente tabla se muestra, una ficha técnica de la elaboración del tambor metálico y arandela. Esta tabla presenta las dimensiones y las vistas superior y frontal del producto, ayudando gráficamente al responsable de llevar a cabo esta tarea.

Ficha Técnica #1. Proceso de Elaboración de Tambor y Arandela

	<p>FICHA TECNICA DE CORTE, TROQUELADO, PUNZONADO Y DOBLADO</p>	<p>DIVISION AGRÍCOLA</p>
---	--	-------------------------------------

CODIGO: RO 001
 NOMBRE: RODILLO PILADOR DE ARROZ DE 10 "
 MEDIDAS: 10 PULGADAS
 EMBALAJE: 2 UNIDADES CON FORRO DE POLIETILENO HD
 CAJA DE CARTON: 520 mm x 260 mm x 260 mm
 PESO POR RODILLO: 12,62 Kg.
 PESO BRUTO DE CAJA LLENA: 25,78 Kg

TAMBOR	ARANDELA
<p>1. Se inicia el proceso con platina de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ancho: 254 mm - largo: 2560 mm +/- 2 mm - espesor: 3 mm 	<p>1. Se inicia el proceso con platina de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ancho: 206 mm +/- 2 mm - espesor: 6 mm - largo: 4mts
<p>2. CORTE (toleran +/- 0,5 mm) cortar con cizalla</p>	<p>2. TROQUELADO (toleran +/- 0,5mm) MATRIZ : RO 001 N° 2</p>
	
<p>3. DOBLADO: Se dobla los dos extremos con la matriz RO 001 N°1</p>	<p>3. SOLDADO del anillo al tambor con suelda según molde.</p>
<p>4. ROLADO: </p> <p>5. PUNTEADO: de los extremos con suelda eléctrica</p> 	

Fuente: Caucho Industrias L.R.P.

2.4 ELABORACIÓN TRADICIONAL DEL CAUCHO.

En la siguiente tabla se muestran las materias primas necesarias para la elaboración del caucho, las partes requeridas para determinar el porcentaje que interviene de cada componente y las cantidades en kilogramos que se necesitan para la producción de un rodillo descascarador de arroz:

Tabla #1. Cantidad de Materia Prima para la Elaboración de Caucho

MATERIA PRIMA	PARTES	PORCENTAJE	CANTIDAD KG
Caucho Nitrilico	60	28,77%	1,58
Caucho Butadieno	40	19,18%	1,05
Rubbersil	60	28,77%	1,58
Vulkadur	15	7,20%	0,4
Propilengicol	4	1,92%	0,11
Oxido de Zinc	5	2,40%	0,13
Acido Estearico	4	1,92%	0,11
Dióxido de Titanio	5	2,40%	0,13
Oxido de Hierro	8	3,84%	0,21
Acelerante Sulfenamida	1,5	0,72%	0,04
Acelerante MBTS	0,5	0,24%	0,01
Azufre	1,5	0,72%	0,04
Silano	4	1,92%	0,11
TOTAL	208,5	100,00%	5,5

Fuente: Autores

A continuación se detalla el proceso tradicional de elaboración del caucho, es decir el proceso conocido como moldeo de compresión:

- 1. Mezclado:** conocido también como mezclado primario, y se refiere a la unión de todas las materias primas excepto acelerantes y azufre, las cuales son introducidas en el Bambury durante un tiempo aproximado a 6 minutos, del cual resulta una mezcla grosera consumiendo una gran cantidad de energía.
- 2. Laminado:** se coloca la mezcla obtenida en el mixer, en el molino laminador dándole una forma alargada y plana.

- 3. Almacenamiento:** la lámina debe dejarse en reposo durante 24 horas para posteriormente aplicarle los acelerantes y el azufre. Seguidamente se procede a laminar nuevamente para que quede apta para el proceso de moldeo y vulcanizado.

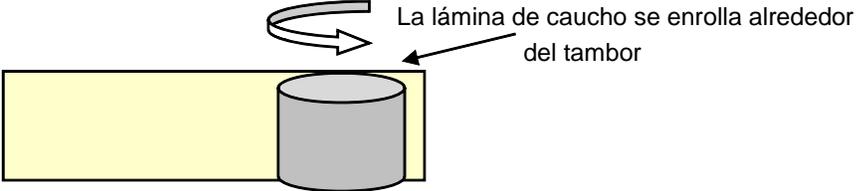
2.5 ADAPTACIÓN TRADICIONAL DEL CAUCHO AL TAMBOR METÁLICO.

Una vez fabricado el tambor y el caucho se procede a la unión de ambos componentes, mediante el siguiente proceso:

- 1. Preconformado:** consiste en cortar dos láminas de caucho, cada una con un espesor de media pulgada y 70 cm de largo.
- 2. Formado:** con el tambor previamente engomado se procede a adherir las dos láminas de caucho una sobre otra.
- 3. Vulcanizado:** se coloca dentro de un molde y una prensa el tambor a una temperatura de 160 grados centígrados y 1500 psi por aproximadamente una hora.
- 4. Terminado:** se saca el tambor del molde y se lo coloca en el torno para quitar cualquier desperfecto.
- 5. Pruebas de Calidad:** se realiza una inspección minuciosa y completa del producto, para asegurar su correcto funcionamiento.
- 6. Embalaje y Despacho:** se empaca el producto con fundas plásticas y cajas de cartón, y se despacha a bodega de producto terminado.

A continuación se detalla una ficha técnica, en donde se resume la adaptación del tambor metálico al caucho.

Ficha Técnica #2. Adaptación del Caucho al Tambor Metálico

FICHA TÉCNICA DE PRECONFORMADO	RODILLO PILADOR RO 001 (ROD. 10")		
Peso de Preconformado:	6000	Gramos	aproximadamente
Tiempo de Vulcanización:	1	Hora	
Cantidad fabricada por jornada de 8 horas:	Unidades aproximadamente		
CORTES DE PRECONFORMADO:			
Espesor de lámina de caucho:	media	pulgada	aproximadamente
Cortes:			
2 lámina de 588 mm de largo por 254 mm de ancho.			
Armado de Preconformado:			
 <p>La lámina de caucho se enrolla alrededor del tambor</p>			
Proceso de armado:			
Cortar la lámina de caucho de las dimensiones y peso especificados y enrollar alrededor del tambor metálico para luego colocar en la matriz de vulcanización.			

Fuente: Caucho Industrias L.R.P.

2.5.1 CONSTRUCCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE RODILLOS DESCASCARADORES DE ARROZ.

El diagrama de flujo es la representación gráfica de un proceso, el mismo que ayuda a entender el funcionamiento interno y las relaciones entre los procesos. Además permite un control visual rápido y general para se encuentra realizando cada proceso. El diagrama de flujo se construye con símbolos, líneas y palabras simples; y puede hacerse vertical u horizontalmente.

Gráfico #5. Simbología del Diagrama de Flujo

NOMBRE	SÍMBOLO
Opearación	
Demora	
Transporte	
Inspección	
Almacenaje	

Fuente: Autores

Proceso: “Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas. Las entradas para un proceso son generalmente las salidas de otros procesos”⁴

Gráfico #6. Ejemplo de Diagrama de Flujo

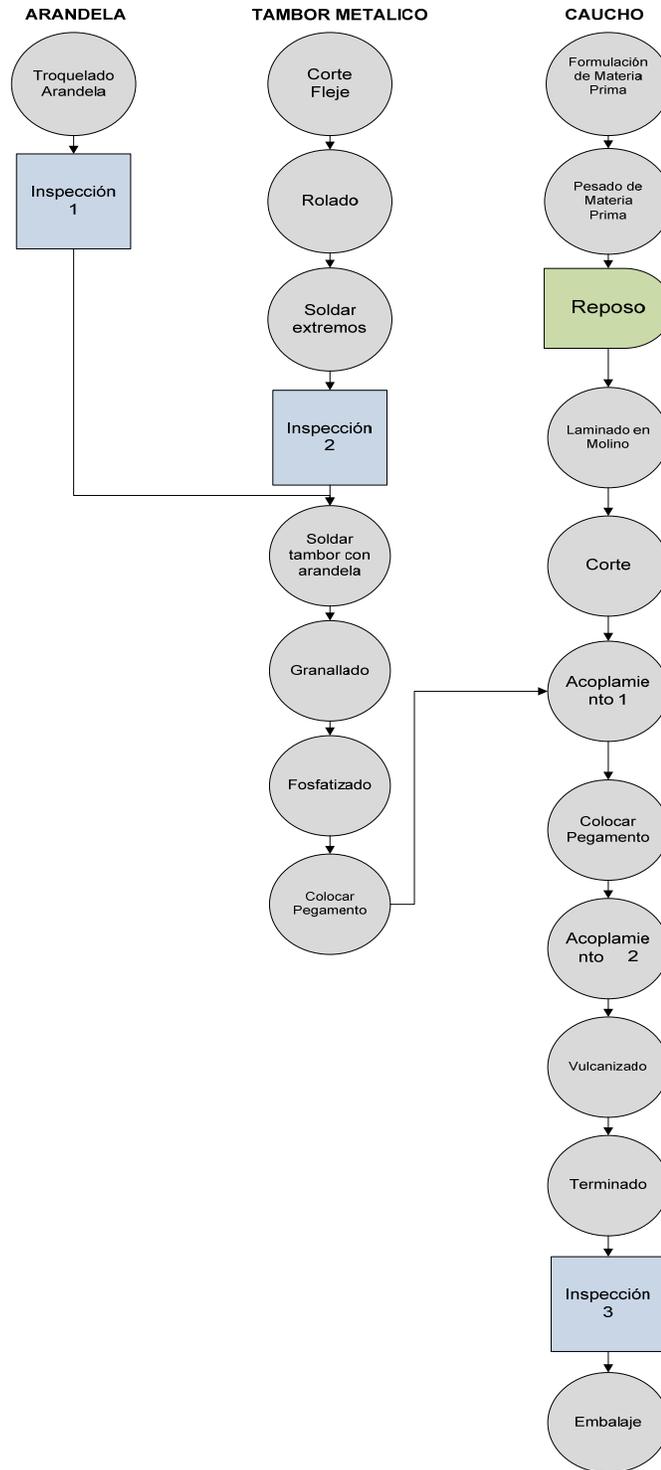


Fuente: Autores

El diagrama de flujo que se muestra a continuación presenta el seguimiento de la línea de producción tanto de la elaboración del caucho, del metal y de la adaptación de estas dos partes, para mostrarnos al final un producto listo para su comercialización.

⁴ POZO, Sergio. Material de trabajo para el módulo de Gestión por Procesos del Curso de Graduación, Caracterización de Procesos. Documento Didáctico. Cuenca-Ecuador 2010.

Gráfico #7. Diagrama de Flujo del Proceso Tradicional de la Elaboración de los Rodillos Descascaradores



Fuente: Autores

2.6 DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO

A continuación se detalla una ficha técnica de los rodillos, la cual muestra de manera resumida las especificaciones generales como: características, peso, dimensiones y rendimiento del producto.

Ficha Técnica #3. Especificaciones Técnicas de los Rodillos Descascaradores



CAUCHIN
Caucho Industrias LRP
Rubber Metal Parts
Manufacturer

RODILLOS DE CAUCHO DESCASCADORES DE ARROZ
RICE HULLING RUBBER ROLLER



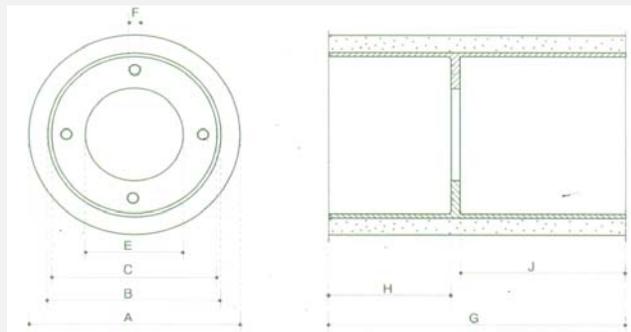
CARACTERÍSTICAS:

Excelente adherencia Caucho - Metal, con la mejor técnica.
 Materiales cuidadosamente seleccionados para asegurar un alto grado de resistencia al calor y a la abrasión.
 Dureza y Elasticidad bien balanceadas, con alta eficiencia en el descascarado.
 Duración promedio hora = 78 horas +/- 2 hrs
 Sistema mecánico de gran resistencia a la abrasión para descascarar el arroz.

GENERALIDADES:

Peso	12,62 kg
Rendimiento	1700 qq
Diámetro	10 pulgadas

Dimensiones Generales en Pulgadas	A	B	C	E	F	G	H	J
	mm	mm	mm	mm	Agujeros	mm	mm	mm
10" x 10"	255	202	196	116	4 x 13	254	119	127



Fuente: Autores

2.7 PLANTEAMIENTO DE MEJORAS EN EL SISTEMA PRODUCTIVO DE LOS RODILLOS DESCASCARADORES DE ARROZ.

Para realizar una mejora en el proceso productivo de los rodillos nos apoyaremos en la metodología del ciclo PHVA.

2.7.1 CICLO PHVA: El ciclo PHVA conocido como también como el ciclo de Deming, ya que fue él quien lo popularizo. Es un proceso de mejora continua (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), que puede desarrollarse dentro de cada proceso de la organización y en el sistema de procesos como un todo.

Gráfico #8. Ciclo PHVA



Fuente: Autores

2.7.1.1 PLANIFICAR: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir los resultados.

El resultado que aspiramos conseguir con la aplicación de esta metodología es automatizar la producción de rodillos, por lo que el proceso productivo más factible para llevar a cabo una mejora se encuentra en la elaboración del caucho.

La automatización de la elaboración del caucho puede realizarse con la adquisición de una máquina inyectora, la cual eliminará los procesos de laminado, preconformado, formado y vulcanizado que normalmente se realizaban de forma manual. Al reemplazar varios procesos manuales por la máquina inyectora se reducirá el lead time de los rodillos.

A continuación se detalla la descripción y especificaciones técnicas de la máquina inyectora:

La máquina inyectora de serie 968 DESMA ZO con sistema completamente hidráulico, es apta para la producción de piezas con insertos, así como partes de caucho macizo. La consistencia de procesamiento es excelente y el cable de control de las tasas de salida proporciona una alta calidad a las piezas; además minimiza el montaje de la unidad de inyección por encima de la abrazadera de la cantidad de espacio requerido y permite un fácil acceso a la abrazadera en tres lados.

Gráfico #9. Máquina Inyectora de Caucho



Fuente: DESMA, www.desma-usa.com

En la siguiente tabla se muestra las características, dimensiones y especificaciones técnicas de la máquina inyectora.

Tabla #2. Especificaciones Técnicas de la Máquina Inyectora de Caucho

MÁQUINA INYECTORA		
Marca		Desma
Modelo		968.560 ZO
Dimensiones (Largo, Ancho, Altura)	mm	3650 x 1660 x 4300
Diámetro del pistón de inyección	mm	115 125
Presión de inyección	bar	2060 1740
Volumen de Inyección	cm ³	5000 6000
Fuerza de Inyección	KN	2100
Diámetro del Tornillo	mm	65
Velocidad del Tornillo	U/minuto	20 - 150
Ancho de la Banda	mm	70 x 12
Accionamiento de Bomba	bar	253 (285)
Altura de Manejo	mm	750
Peso	toneladas	560

Fuente: Autores

Para que esta implementación dé resultados más eficientes, es necesario la adaptación de un horno que ayudará al endurecimiento y adaptación del caucho con el tambor metálico. Cabe indicar que la empresa ya cuenta con el horno, por lo que se evitaría gastos de inversión.

El horno funcionará a través de un caldero de aceite, el cual transmitirá aire caliente a los rodillos para su vulcanizado. El tiempo de curado será aproximadamente de una hora a una temperatura de 180 grados centígrados; la estimación de la capacidad del horno será de 10 rodillos.

Gráfico #10. Horno para Curado de los Rodillos Descascaradores

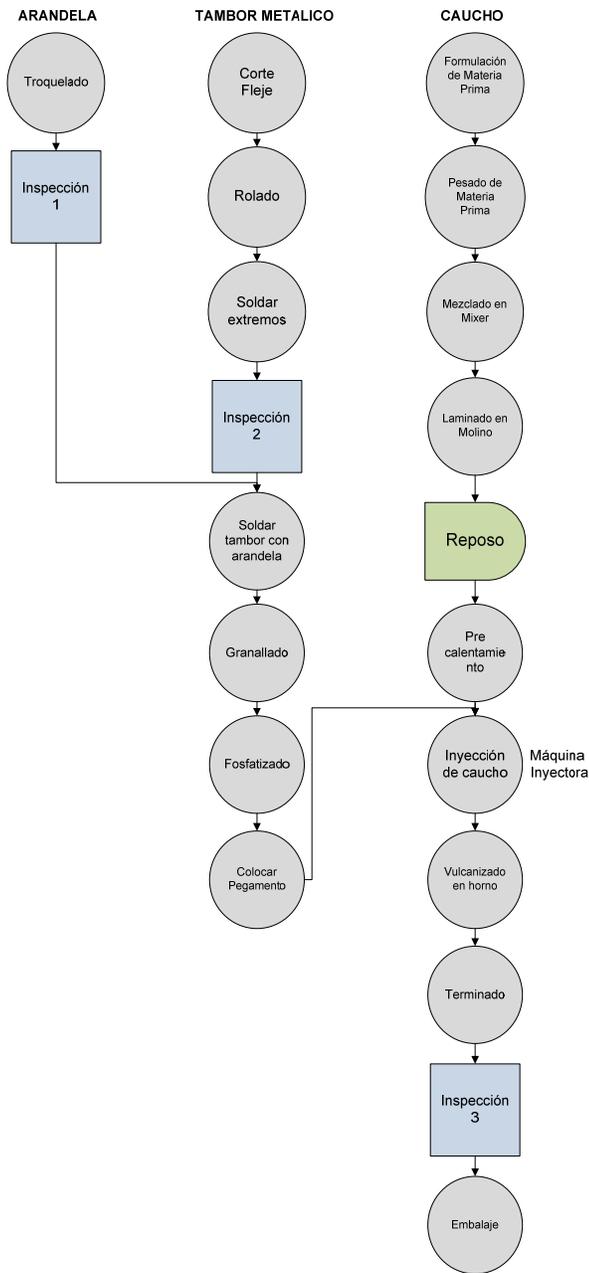
Fuente: Caucho Industrias L.R.P.

2.7.1.2 HACER: implementar los procesos.

En este paso se procederá a la instalación y preparación tanto de la inyectora como del horno, conjuntamente acoplados a los anteriores procesos de mezclado y laminado.

A continuación se detalla el diagrama de flujo, que indica el proceso productivo completo de los rodillos descascaradores; en el cual se nota claramente la reducción de procesos gracias a la máquina inyectora de caucho.

Gráfico #11. Diagrama de Flujo de la Elaboración de Rodillos Descascaradores con la Implementación del Ciclo PHVA



Fuente: Autores

2.7.1.3 VERIFICAR: realizar el seguimiento y la medición de procesos y productos.

Para la comprobación de la propuesta de la mejora planteada, se ha realizado un análisis de las capacidades a producir según el método tradicional a través de prensas vulcanizadoras y según la automatización a través de la maquina inyectora y el horno.

Con el método tradicional la producción es la siguiente:

- Se utilizan dos prensas, en cada prensa se colocan dos moldes, las mismas que se tardan dos horas en el proceso de vulcanización. Por lo tanto la producción diaria es de 16 rodillos.

Con el método de automatización la producción es la siguiente:

- La máquina inyectora puede suministrar 5.5 kg de caucho cada 2.5 minutos aproximadamente, por lo que en 8 horas puede inyectar 1056 kg que equivale a 192 rodillos diarios. Es importante indicar que los 192 rodillos es la producción máxima de la maquina, por lo que la elaboración del producto se hará de acuerdo a la demanda.

El rendimiento de la inyectora es de 10 veces más comparado con el método tradicional, por lo que su adquisición es justificable a través de la producción.

2.7.1.4 ACTUAR: tomar decisiones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

Es necesario siempre llevar a cabo un control permanente, ya que al ser una maquinaria nueva que se instalará en la fábrica es posible que presente problemas en su funcionamiento, a pesar de las capacitaciones otorgada a quienes la manejen.

Una manera de estar en constante mejoramiento del sistema es a través de la comunicación coordinada con la empresa proveedora para realizar el mantenimiento preventivo correspondiente de la máquina, además de la utilización de repuestos en casos necesarios.

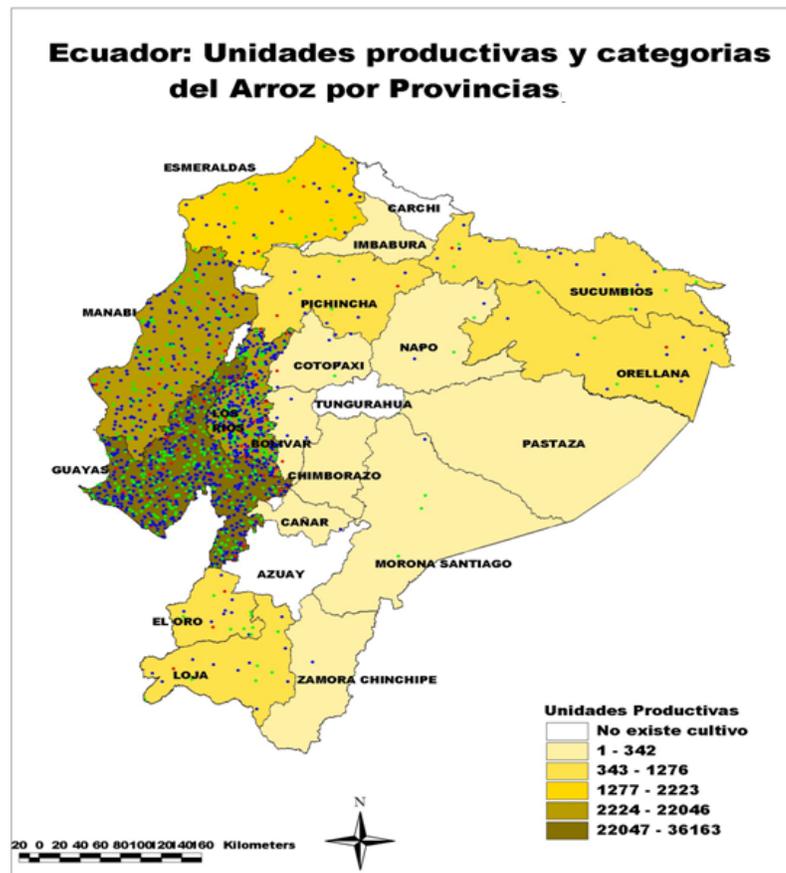
CAPITULO 3

MARKETING Y COMERCIALIZACION

3.1 ESTUDIO DEL MERCADO DE ARROZ EN EL ECUADOR

La mayor parte de la producción de arroz se encuentra en las Provincias de Guayas (52%) y Los Ríos (42%) y la diferencia (6%) se cultiva en otras provincias del Litoral, en Loja y en la Amazonía, ya que son zonas que presentan las características necesarias para la siembra como suelos arcillosos y de poca pendiente.

Gráfico #12. Mapa de Zonificación de la Producción de Arroz en el Ecuador

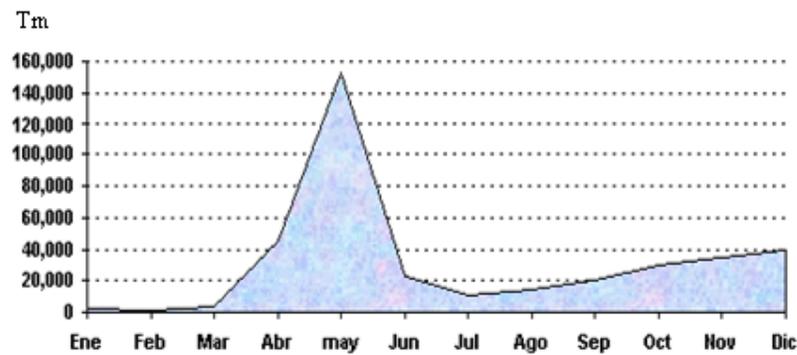


Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, www.pnud.org.ec

El 63% de la producción anual se recoge entre los meses de abril, mayo y junio, correspondiente a la siembra de invierno, mientras que la producción restante sale a partir de septiembre hasta fines de año considerándose como siembra de verano.

A continuación se muestra una gráfica de las toneladas métricas cosechadas en el transcurso de cada mes.

Gráfica #13. Distribución Mensual de la Superficie Cosechada de Arroz con Cáscara en Ecuador



Fuente: SICA, Servicio de Información y Censo Agropecuario, www.sica.gov.ec

3.1.1 ANÁLISIS DE LA SEGMENTACIÓN DEL MERCADO A ATENDER.

Para el análisis de este punto comenzaremos con la definición de segmentación, que “es dividir un gran mercado heterogéneo en varios pequeños homogéneos, para realizar una selección cuidadosa de los consumidores”⁵.

El producto a ofrecer al mercado consiste en rodillos descascaradores de arroz, los cuales están fabricados a base de caucho y metal, cuya duración promedio es de 78 horas en las que se puede descascarar aproximadamente 833 quintales.

⁵ PROMONEGOCIOS, Mercadotecnia, *Segmentación de Mercado*, México, 2005, www.promonegocios.net

Para identificar nuestro segmento de mercado es necesario que nuestros clientes posean ciertas características específicas que los relacionen con el producto que ofrecemos.

3.1.1.1 CARACTERÍSTICAS DEL SEGMENTO A ATENDER:

- Los rodillos están dirigidos a la industria agrícola, únicamente a los piladores de arroz, es decir a los que se encargan de tratar el arroz con cascara.
- Nuestro mercado meta se encuentra mayormente en zonas cálidas como Guayas y Los Ríos, debido a que es ahí donde las condiciones climáticas son aptas para la siembra y cosecha de la gramínea.
- Debido a que los rodillos pueden descascarar aproximadamente 1700 quintales y tomando en cuenta la alta producción de arroz, es inevitable el reemplazo periódico de los mismos. Considerando una característica más en este análisis, la frecuencia de consumo.

Analizando todas las características descritas anteriormente en el sector agroindustrial del Ecuador, seleccionamos como nuestro segmento de mercado a los dueños o involucrados con piladoras de arroz.

De acuerdo al Servicio de Información y Censo Agropecuario "SICA" en el país existen alrededor de 1500 piladoras, de las cuales aproximadamente 1475 usan maquinas descascaradoras de arroz que trabajan a base de rodillos de fricción. Es decir, el 98% de las piladoras se convertirán en nuestro mercado meta.

3.1.2 ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN Y VENTAS DE ARROZ CON CÁSCARA.



Para el análisis de este punto nos hemos basado en información recopilada del INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos para conocer la producción y venta del arroz con cáscara.

Datos:

- **Producto:** Arroz con cáscara
- **Ámbito:** Nacional
- **Característica:** Superficie

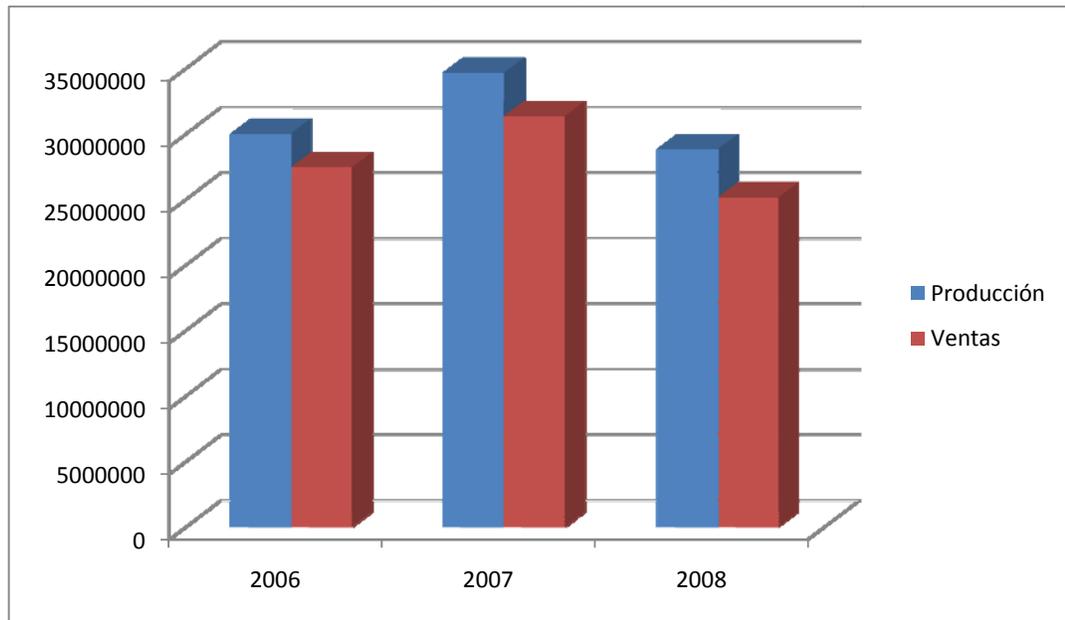
Tabla #3. Producción y Venta de Arroz en el Ecuador

Año	Sembrada	Cosechada	Producción	Ventas
2008	382.880	354.841	28'841.040	25'165.640
2007	409.709	398.151	34'682.700	31'366.760
2006	377.167	357.558	30'024.760	27'452.120

Fuente: INEC/Visualización de Estadísticas Agropecuarias del Ecuador,
www.inec.gov.ec

Datos de superficie en hectáreas y datos de producción y ventas en quintales.

La tabla mostrada anteriormente muestra tanto la producción de arroz con cáscara como el consumo a nivel nacional entre los años 2006 – 2008.

Gráfico #14. Producción y Ventas de arroz en el Ecuador

Fuente: Autores

En el cuadro anterior se muestra gráficamente la producción y venta del arroz con cáscara; en donde existe un crecimiento de producción de 4'657.940 quintales en el año 2007 comparado con el año 2006 y un decrecimiento de 5'841.660 quintales en el año 2008 comparado con el año 2007.

También es visible un crecimiento entre los años 2006 y 2007 de 3'914.640 quintales y un decrecimiento de 6'201.120 quintales entre los años 2007 y 2008.

Con lo cual podemos decir que la producción de arroz en nuestro país es variable, debido a las condiciones climáticas, sin embargo este producto es considerado uno de los más representativos en la producción agrícola nacional.

3.2 INVESTIGACIÓN DEL PRECIO DE VENTA DE RODILLOS EN EL ECUADOR

Para conocer el precio de venta de los rodillos descascaradores de arroz nos basamos en información proporcionada por los dueños de piladoras a través de una entrevista profunda. (Ver Anexo 1)

Tabla #4. Distribuidores de Rodillos Descascaradores en el Ecuador

DISTRIBUIDORA	CIUDAD	P.V.P
Coralcentro	Cuenca	49,00
Casa Comercial Poveda	Guayaquil	68,00
Rey Marca S.A.	Guayaquil	54,00
Exportadora e Importadora AY S.A.	Guayaquil	62,00

Fuente: Autores

La tabla anterior muestra variación entre los precios de los rodillos, debido a que los mismos son importados desde diferentes países como China, Taiwán, Colombia entre otros.

3.3 DETERMINACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA INTRODUCIR EL PRODUCTO AL MERCADO.

La Estrategia de Marketing “es un proceso que puede permitir a una organización concentrar sus recursos en las mayores oportunidades para aumentar las ventas y lograr una ventaja competitiva sostenible”⁶.

En base al concepto de estrategia de marketing y determinado la segmentación de mercado proponemos las siguientes estrategias:

- **Fuerza de Ventas Especializada:** consiste en contar con personal capacitado o a su vez capacitar a nuestro personal de ventas para que muestre al consumidor las bondades del producto que ofrecemos.

En lo referente a nuestra fuerza de ventas, esta debe saber correctamente el funcionamiento tanto de la máquina descascaradora como de los rodillos, además de las especificaciones técnicas, mantenimiento y repuestos del producto; ya que es él quién se encargará de enganchar nuevos clientes a la empresa y posteriormente de convertirlos en consumidores fieles para la misma.

⁶ KOTLER, Philip, ARMSTRONG, Gary; “*Fundamentos de Marketing*”. Sexta Edición, México, Pearson Educación, 2003.

Caucho Industrias L.R.P. creará programas de capacitación constantemente para la preparación integral de su personal de ventas; esta capacitación estará a cargo del Jefe de Producción y de un especialista en máquinas agrícolas.

Además, los vendedores deben estar al tanto de las temporadas altas de la cosecha de arroz puesto que significaría también una demanda alta de rodillos. Cabe indicar que los vendedores son el nexo entre el consumidor final y la empresa.

- **Muestras:** se refiere a que el personal de ventas promocioe el producto a través de una muestra física; es decir que le permita ver al cliente el funcionamiento real del par de rodillos en su propia piladora, calificando al producto por sí mismo.
- **Publicidad Dirigida:** es la publicidad que se otorga al mercado meta en sitios de concurrencia específica a su actividad (arrocera), como en el Ministerio de Agricultura, Corporación de Industriales Arroceros, Cámara Sectorial de la Industria del Arroz (Induarroz), Almacenes Agrícolas, ferias y gremios afines a este sector industrial; esta publicidad se dará a través de revistas, afiches y vallas publicitarias que proporcionen información técnica de los rodillos decascaradores de arroz.
- **Relaciones Públicas:** se podrían considerar como un reforzamiento a la introducción y posicionamiento del producto en el mercado. Una forma de hacer relaciones públicas es realizar eventos en donde todos sus participantes puedan además de pasar un momento agradable, expresar sus inquietudes, beneficios y sugerencias sobre el producto. Siendo también una oportunidad para la empresa para mostrar las posibles mejoras del producto, testimonios de consumidores satisfechos y videos que muestren el funcionamiento de los rodillos.
- **Página web:** actualmente Caucho Industrias L.R.P. cuenta con una página de internet (www.cauchin.com.ec), en la cual muestra su perfil como empresa, políticas de trabajo, portafolio de productos, servicios de atención al cliente.

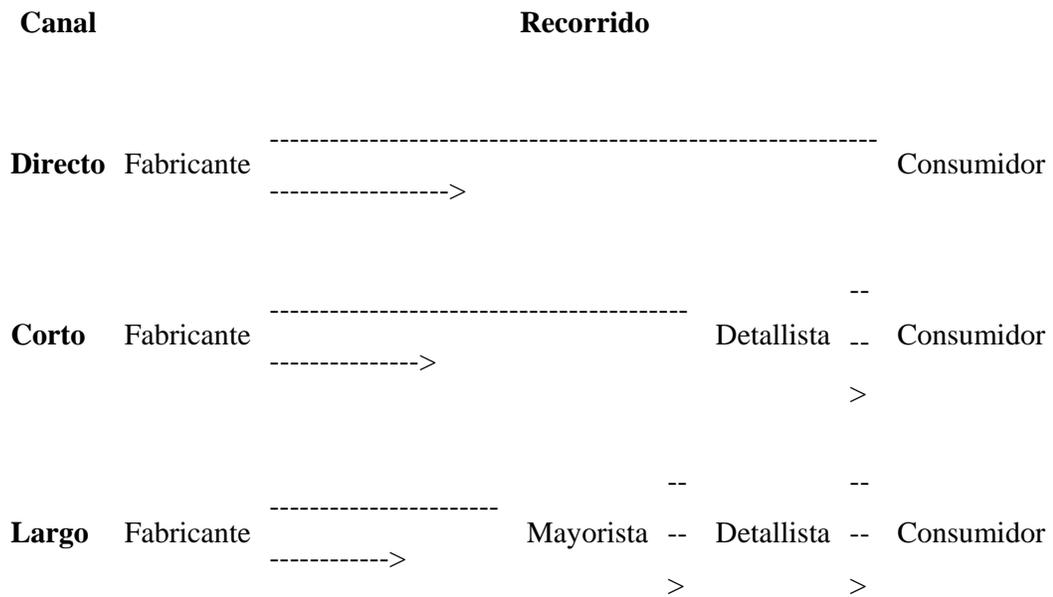
Nuestra estrategia en este punto es rediseñar el link destinado a los rodillos, para que proporcione información más detallada que vaya desde su proceso productivo, información técnica, puntos de comercialización, precio y promociones.

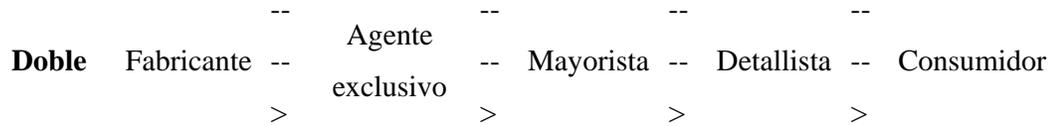
3.4 PROPUESTA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE PUNTOS DE VENTAS Y CANALES DE DISTRIBUCIÓN.

Los canales de distribución se los puede definir como áreas económicas totalmente activas, a través de las cuales el fabricante coloca sus productos o servicios en manos del consumidor final.

El canal de distribución representa un sistema interactivo que implica a todos los componentes del mismo: fabricante, intermediario y consumidor. Según sean las etapas de propiedad que recorre el producto o servicio hasta el cliente, así será la denominación del canal. La estructuración de los diferentes canales será la siguiente:

Gráfico #15. Clasificación de los Canales de Distribución





Fuente: MUÑIZ GONZALES, Rafael, Marketing en el Siglo XXI, *Canales de Distribución*, Tercera Edición, España, 2006, www.marketing-xxi.com

Para la comercialización de los rodillos descascaradores de arroz, hemos convenido plantear dos tipos de canales de distribución: directo y corto.

- **Canal de Distribución Directo:** es aquel en el que no existe intermediarios, es decir que el producto llega desde el fabricante hasta el consumidor final.
- **Canal de Distribución Corto:** es en el que existe un intermediario entre el fabricante y el consumidor final, o sea que el fabricante entrega el producto a una tienda, almacén o distribuidora para que esta la comercialice al consumidor final.

El canal de distribución directo se lo ha considerado con el fin de aprovechar la estrategia de marketing de fuerza de ventas, en donde los vendedores además de promocionar y dar a conocer el producto se encargará de venderlo.

Al momento de realizar la venta el vendedor emitirá una orden de pedido y limitará la fecha de entrega y posteriormente la empresa entregará el producto a su destino final con su respectiva factura.

Para el canal de distribución corto utilizaremos como intermediarios a distribuidores seleccionados, la empresa contará con varios distribuidores localizados en las dos provincias de mayor producción de arroz Guayas y Los Ríos.

Los distribuidores seleccionados serán tiendas y almacenes que comercialicen productos agrícolas, maquinaria para el tratamiento de arroz y/o maquinaria agroindustrial, además de hipermercados y grandes ferreterías. Estos puntos de ventas han sido seleccionados para darle mayor comodidad al cliente, ya

que muchos piladores tienen su tienda de consumo predeterminada en donde encuentran lo necesario para realizar su actividad laboral.

Es por esta razón que hemos considerado conveniente definir un canal indirecto y posicionar los rodillos en almacenes atractivos para este sector industrial.

CAPITULO 4

DETERMINACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN Y VENTAS

4.1 DETERMINACIÓN DE COSTOS DE MATERIA PRIMA, MANO DE OBRA Y COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.

Para el análisis financiero de este proyecto, hemos aplicado una contabilidad ABC que consiste en asignar los gastos indirectos de fabricación a los productos, además se debe tomar en cuenta los costos de materia prima y mano de obra directa.

- **Costos de Materia Prima:** “también llamados materiales directos, son todos aquellos materiales a los que puede seguirse la pista hasta el producto final. Estos materiales generalmente son observables físicamente en el producto, o al menos pueden identificarse con él”⁷.

Los costos de Materia Prima para realizar un rodillo descascarador de arroz son los siguientes:

⁷ ALVARADO BARRIOS, Enrique; “*Gerencia Estratégica de Costos*”. Tercera Edición – San José: Litografía e Imprenta LIL, S.A. 1996.

Tabla #5. Costos de Materia Prima

Materia Prima	Cantidad M.P.	Unidad	Costo por unidad de medida	Costo Total Unitario
Fleje	5,2	Kg	1,00	5,20
Suelda Mig	0,25	kg	5,00	1,25
Granalla	0,0002	kg	30,00	0,01
Fosfato	0,04	kg	2,85	0,11
Pegamento	0,0125	gl	110,71	1,38
Caucho Nitrilico	1,58	Kg	2,29	3,62
caucho Butadieno	1,05	Kg	2,50	2,63
Rubbersil	1,58	Kg	1,90	3,00
Vulkadur	0,4	Kg	4,14	1,66
Propilenglicol	0,11	Kg	2,29	0,25
Oxido de Zinc	0,13	Kg	2,28	0,30
Acido Estearico	0,11	Kg	1,08	0,12
Dióxido de Titanio	0,13	Kg	3,00	0,39
Oxido de Hierro	0,21	Kg	1,50	0,32
Acelerante Sulfenamida	0,04	Kg	10,00	0,40
Acelerante MBTS	0,01	Kg	5,50	0,06
Azufre	0,04	Kg	1,33	0,05
Silano	0,11	Kg	18,09	1,99
TOTAL	11,0027			22,73

Fuente: Autores

De la tabla anterior podemos concluir que el costo de materia prima por rodillo es de \$22,73 dólares americanos.

- **Costos de Mano de Obra Directa:** “se refiere a todo el trabajo que el personal de fabricación efectúa para producir, y cuya pista es factible para seguir de manera física o económica hasta el producto final”⁸.

A continuación se detallan los costos de mano de obra directa mensual y por rodillo fabricado:

⁸ ALVARADO BARRIOS, Enrique; “Gerencia Estratégica de Costos”. Tercera Edición – San José: Litografía e Imprenta LIL, S.A. 1996.

Tabla #6. Costos de Mano de Obra Directa

Mano de Obra Directa	Sueldo Mensual	Sueldo por Rodillo
Obrero 1	295,83	0,242
Obrero 2	295,83	0,242
Obrero 3	295,83	0,242
TOTAL	887,49	0,726

Fuente: Autores

El sueldo por rodillo se obtiene dividiendo el sueldo mensual de cada obrero para el número de rodillos fabricados al mes.

El número de rodillos fabricados al mes se lo calculó a través de un análisis con entrevistas profundas realizadas a tres dueños de piladoras (Ver Anexo 1); a quienes se les ofreció un producto de elaboración nacional con iguales o mejores características que los rodillos importados, siendo el resultado de aceptación un 40% de las compras de rodillos que efectúan al mes.

Para obtener el 40% del uso total de rodillos a nivel nacional, partimos del análisis de la producción total de arroz en el Ecuador en los años 2006, 2007 y 2008 de los cuales se descascaró en promedio 2'598.569,44 qq al mes, usando aproximadamente 3057,14 rodillos (con rendimiento de 1700 qq), siendo la producción de Caucho Industrias L.R.P. 1222 rodillos al mes.

- **Costos Indirectos de Fabricación:** “son todos aquellos costos asociados con el proceso de fabricación que no son materiales directos ni de mano de obra directa”⁹.

Para calcular los costos indirectos de fabricación hemos considerado los siguientes rubros:

⁹, ¹⁰ ALVARADO BARRIOS, Enrique; “*Gerencia Estratégica de Costos*”. Tercera Edición – San José: Litografía e Imprenta LIL, S.A. 1996.

Tabla #7. Costos Indirectos de Fabricación

Costos indirectos de fabricación	Costo mensual	C.I.F. por Rodillo
Combustible	70,71	0,06
Teléfono	73,48	0,06
Repuestos y Mantenimiento	842,78	0,69
Energía 30% planta	336,39	0,28
Empaque y Almacenamiento	920,04	0,75
Depreciaciones (máquina inyectora)	1375	1,13
Gastos Varios (disolventes, cortes de plancha, material de ferretería, gasto de fabricación)	470,64	0,39
Mano de obra indirecta	1907,94	3,35
TOTAL	5996,98	6,69

Fuente: Autores

El costo indirecto de fabricación por rodillo resulta de dividir el costo mensual para el número de rodillos fabricados el mes (1222 rodillos)

4.2 DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO Y PRECIO DE VENTA AL PÚBLICO.

Para el cálculo del costo unitario es necesario definir los siguientes tipos de costos:

- **Costos Fijos:** “Son aquellos costos cuyo importe permanece constante, independiente del nivel de actividad de la empresa. Se pueden identificar y llamar como costos de "mantener la empresa abierta", de manera tal que se realice o no la producción, se venda o no la mercadería o servicio, dichos costos igual deben ser solventados por la empresa”¹⁰.

Para determinar los costos fijos hemos identificado los siguientes parámetros:

Tabla #8. Costos Fijos

Costos Fijos	Sueldo mensual	Sueldo por Rodillo
Personal Administrativo	1977,08	1,618
Personal de Ventas	1734,98	1,420
TOTAL	3712,06	3,038

Fuente: Autores

El costo fijo por rodillo se lo obtuvo de la división del sueldo mensual para el número de rodillos fabricados al mes.

- **Costos Directos:** “aquellos cuya incidencia monetaria en un producto o en una orden de trabajo puede establecer con precisión (mano de obra directa y materia prima)”.¹¹
- **Costo Unitario:** es lo que cuesta producir cada producto.
- **P.V.P.:** es el costo unitario más un porcentaje de utilidad determinada.

En la siguiente tabla se muestra el costo total de producción de un rodillo, al cual se le ha incrementado un 30% de utilidad para establecer un precio de venta al público.

El porcentaje de utilidad fue establecido por el Gerente de la empresa, a su modo de trabajar.

Tabla #9. Costo Unitario del Rodillo Descascarador

Costo Unitario		
Costos Directos	\$	23,45
Costos Indirectos	\$	6,69
Costos Fijos	\$	3,04
Total Costos	\$	33,18
Rodillos fabricados por mes		1222
Scrap		5,00%
Total Rodillos Fabricados		1160,9
Utilidad Propuesta		30%
P.V.P	\$	43,14

Fuente: Autores

¹¹ ALVARADO BARRIOS, Enrique; “*Gerencia Estratégica de Costos*”. Tercera Edición – San José: Litografía e Imprenta LIL, S.A. 1996.

4.3 DETERMINACIÓN DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es conocida también como tasa interna de rentabilidad de una inversión y está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto (VAN) es igual a cero, el Valor Actual Neto consiste en sumar los valores presentes de todos los flujos netos de caja esperados del proyecto, deducido en valor de la inversión inicial.

- $TIR > i \Rightarrow$ realizar el proyecto.
- $TIR < i \Rightarrow$ no realizar el proyecto.
- $TIR = i \Rightarrow$ el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no.

Para realizar los cálculos de los flujos, VAN y TIR es importante especificar que nuestro proyecto requiere de una inversión de \$165.000 los cuales representan la compra de la máquina inyectora a un precio de \$150.000 y 10 de moldes a un precio de \$1.500 cada uno. Esta inversión será posible a través del financiamiento directo con un Banco Nacional con una tasa de interés del 14% anual.

En las tablas 9, 10, 11, 12 y 13 se muestran los flujos de caja para los siguientes 5 años a partir del año 2010.

Tabla #10. Flujo de Caja para el Año 2010

Año 2010	
Ventas	29.070,03
- Costo Directo	23,45
Utilidad Bruta	29.046,58
- Costo Fijos	3,04
- Costos Indirectos	6,69
Utilidad Operativa	29.036,85
+/- Otros Ingresos/Egresos	
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	29.036,85
- Gastos Financieros	21.567,16
Utilidad antes de Impuesto	7.469,69
- 15% Empleados	1.120,45
- 25% Renta	1.587,31
Utilidad Neta	4.761,92
+ Depreciación	16.500,00
+ Amortización	24.503,97
Flujo Efectivo	45.765,89
Valor Presente	45.238,12

Fuente: Autores

Tabla #11. Flujo de Caja para el Año 2011

Año 2011	
Ventas	33.868,61
- Costo Directo	23,45
Utilidad Bruta	33.845,16
- Costo Fijos	3,04
- Costos Indirectos	6,69
Utilidad Operativa	33.835,43
+/- Otros Ingresos/Egresos	
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	33.835,43
- Gastos Financieros	17.907,69
Utilidad antes de Impuesto	15.927,74
- 15% Empleados	2.389,16
- 25% Renta	3.384,64
Utilidad Neta	10.153,93
+ Depreciación	16.500,00
+ Amortización	28.163,45
Flujo Efectivo	54.817,38
Valor Presente	53.560,35

Fuente: Autores

Tabla #12. Flujo de Caja para el Año 2012

Año 2012	
Ventas	38.667,19
- Costo Directo	23,45
Utilidad Bruta	38.643,74
- Costo Fijos	3,04
- Costos Indirectos	6,69
Utilidad Operativa	38.634,01
+/- Otros Ingresos/Egresos	
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	38.634,01
- Gastos Financieros	13.701,70
Utilidad antes de Impuesto	24.932,31
- 15% Empleados	3.739,85
- 25% Renta	5.298,12
Utilidad Neta	15.894,35
+ Depreciación	16.500,00
+ Amortización	32.369,43
Flujo Efectivo	64.763,78
Valor Presente	62.548,93

Fuente: Autores

Tabla #13. Flujo de Caja para el Año 2013

Año 2013	
Ventas	43.465,78
- Costo Directo	23,45
Utilidad Bruta	43.442,33
- Costo Fijos	3,04
- Costos Indirectos	6,69
Utilidad Operativa	43.432,60
+/- Otros Ingresos/Egresos	
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	43.432,60
- Gastos Financieros	8.867,59
Utilidad antes de Impuesto	34.565,01
- 15% Empleados	5.184,75
- 25% Renta	7.345,06
Utilidad Neta	22.035,19
+ Depreciación	16.500,00
+ Amortización	37.203,55
Flujo Efectivo	75.738,74
Valor Presente	72.305,00

Fuente: Autores

Tabla #14. Flujo de Caja para el Año 2014

Año 2014	
Ventas	48.264,36
- Costo Directo	23,45
Utilidad Bruta	48.240,91
- Costo Fijos	3,04
- Costos Indirectos	6,69
Utilidad Operativa	48.231,18
+/- Otros Ingresos/Egresos	
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	48.231,18
- Gastos Financieros	3.311,53
Utilidad antes de Impuesto	44.919,65
- 15% Empleados	6.737,95
- 25% Renta	9.545,43
Utilidad Neta	28.636,28
+ Depreciación	16.500,00
+ Amortización	42.759,60
Flujo Efectivo	87.895,88
Valor Presente	82.943,30

Fuente: Autores

Determinados los flujos efectivos y el valor presente de cada año, podemos calcular la utilidad neta total en los 5 años, el valor actual neto y la tasa interna de retorno.

- **Utilidad Neta Total:** es igual a la sumatoria de todas las utilidades netas de los cinco años.
- **VAN:** es el valor actual del flujo de caja o beneficio neto proyectado, el cual ha sido actualizado a través de una tasa de descuento menos la Inversión.
- **TIR:** es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto de una inversión sea igual a cero. La TIR se puede calcular por iteración, a través de hojas de cálculo y también por el método de interpolación lineal.

Tabla #15. Utilidad Neta, Inversión, Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

UTILIDAD NETA TOTAL	81481,68
INVERSION	165.000
VALOR ACTUAL NETO	51.533
TIR	25%

Fuente: Autores

Al resultar un TIR del 25% y un VAN mayor a cero significa que el proyecto de la elaboración y comercialización de los rodillos descascaradores de arroz es rentable.

4.4 DETERMINACIÓN DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio se encuentra en aquel volumen de ventas en el cual no existe ni utilidad ni pérdida. Se calcula dividiendo el costo fijo total de la empresa para el margen de contribución.

El margen de contribución se refiere a la diferencia entre el precio de venta y el costo variable.

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{\text{Margen de Contribución}} = \text{Cantidades}$$

Tabla #16. Punto de Equilibrio

AÑO 1	
Costo Fijo	44544,72
Costo Variable	30,14
Precio por Ventas Anuales	43,14
Punto de Equilibrio	3428,58

Fuente: Autores

Para que Caucho Industrias L.R.P. comience a generar ganancias tendría que vender sobre el punto de equilibrio, es decir más de 3428,58 unidades al año.

CONCLUSIONES

En el transcurso del desarrollo de este trabajo hemos concluido lo siguiente:

- A través de un análisis mediante un ciclo PHVA en el proceso de elaboración del caucho, hemos determinado que sustituyendo el proceso tradicional que se realiza con una máquina laminadora y una prensa de curado por un proceso automatizado (máquina inyectora y horno), la producción final de rodillos aumenta de 16 a 192 unidades diarias.
- El Ecuador actualmente se encuentra entre unos de los mayores productores de arroz del Continente Americano, por lo que existe un segmento de mercado nacional con una demanda de rodillos descascaradores en constante crecimiento.
- El objetivo de estructurar un plan de marketing es para lograr posicionar fuertemente el producto en el mercado desde su lanzamiento y además para crear un largo ciclo de vida del mismo.
- Uno de las ventajas competitivas que tiene el proyecto de fabricación de rodillos descascaradores de arroz se encuentra en el precio de venta al público, el mismo que es menor a los rodillos importados que actualmente consumen las piladoras.

RECOMENDACIONES

Para posibles mejoras en este proyecto, podemos sugerir lo siguiente:

- Un ciclo PHVA debe estar sometido a constantes mejoras para garantizar su efectividad en el transcurso del tiempo.

- Es importante que los operarios de las máquinas descascaradoras tengan en cuenta la vida útil de los rodillos para reemplazarlos en el momento preciso y así prevenir daños en las máquinas.
- Para una buena comercialización es necesario realizar previamente un estudio del mercado meta, para posteriormente poder definir las estrategias de marketing y canales de distribución acorde a las necesidades del consumidor final.
- Para obtener una contabilidad ABC precisa es importante asignar adecuadamente los costos indirectos de fabricación de la empresa; ya que estos influyen en gran parte en el cálculo del costo unitario de producción.

BIBLIOGRAFIA

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALVARADO BARRIOS, Enrique; “*Gerencia Estratégica de Costos*”. Tercera Edición, Costa Rica, San José: Litografía e Imprenta LIL, S.A. 1996.
- CORBETT, Thomas; “*La Contabilidad del Truput*”, Segunda Edición, Colombia, Ediciones Piénsalo Cía. Ltda, 2002.
- KOTLER, Philip, ARMSTRONG, Gary; “*Fundamentos de Marketing*”. Sexta Edición, México, Pearson Educación, 2003.
- POZO, Sergio. Material de trabajo para el modulo de Gestión por Procesos del Curso de Graduación, Caracterización de Procesos. Documento Didáctico. Cuenca-Ecuador 2010.

REFERENCIAS ELECTRONICAS

- CAUCHO INDUSTRIAS L.R.P, *Catálogo de Productos, Gestión de Calidad, Fabricación*, Ecuador, 2008, www.cauchin.com.ec
- CONSORCIO DE CONSEJOS PROVINCIALES DEL ECUADOR, *Procesamiento de Cereales*, Quito – Ecuador, 2006, www.concope.gov.ec/.../pcereal/pagweb.htm
- DESMA, *Benchmark Machine*, Estados Unidos, 2010, www.desma-usa.com
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS, INEC, *Visualización de Control ESPAC*, Ecuador, 2008, www.inec.gov.ec

- MUÑIZ GONZALES, Rafael, Marketing en el Siglo XXI, *Canales de Distribución*, Tercera Edición, España, 2006, www.marketing-xxi.com
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO, *Publicaciones TLC*, Quito-Ecuador, 2010, www.pnud.org.ec
- PROMONEGOCIOS, Mercadotecnia, *Segmentación de Mercado*, México, 2005, www.promonegocios.net
- SERVICIO DE INFORMACIÓN Y CENSO AGROPECUARIO, SICA, *Arroz y Piladoras*, Ecuador, 2001, www.sica.gov.ec

ANEXOS

Anexo 1: entrevistas realizadas a dueños de piladoras de arroz.

ENTREVISTA # 1

Realizada al Señor Javier Sarmiento, dueño de la Piladora San Vicente, ubicada en la Hacienda Porvenir en la Parroquia Juan Bautista Aguirre, en el Cantón Daule de la Provincia del Guayas.

Entrevistador: Con qué frecuencia se cambian los rodillos de su máquina piladora?

Sr. Sarmiento: La frecuencia depende de la capacidad de pilado; por ejemplo, si se pila 100 qq por hora y se trabaja por 10 horas en el día, los rodillos se cambian a diario.

Entrevistador: O sea que cada rodillo puede descascarar más o menos 1000 qq de arroz?

Sr. Sarmiento: En realidad cada par de rodillos puede descascarar aproximadamente 1000 qq; pero eso dependerá de la marca y calidad de los rodillos. Actualmente en mi Piladora trabajamos con quintales de Marca Zaccaria y sí, su rendimiento es de 1000 qq.

Entrevistador: Aproximadamente cuántos rodillos compra en un mes?

Sr. Sarmiento: Eso depende de la cosecha del arroz, pero en los meses en los que trabajamos a la máxima capacidad llegamos a comprar hasta 60 rodillos al mes.

Entrevistador: En dónde adquiere los rodillos?

Sr. Sarmiento: Desde hace ya algún tiempo los compro en Casa de Comercio Poveda, porque en los periodos donde existe bastante trabajo, ellos si nos ayudan con unos 15 días de crédito para llevar al por mayor.

Entrevistador: Y cuánto cuesta cada rodillo en Casa de Comercio Poveda?

Sr. Sarmiento: En marca Zaccaria que es la que nosotros compramos, cuesta \$ 68,00 dólares.

Entrevistador: En caso de que una empresa nacional fabrique rodillos con iguales o mejores características que los importados y a un menor precio, estaría Usted interesado en probar con un nuevo producto?

Sr. Sarmiento: Sí, siempre que tuvieran la misma funcionalidad, sobre todo en cuanto a peso y durabilidad, no tendría problema en adquirirlos.

Entrevistador: Y cuántos rodillos de elaboración nacional adquiriera en caso de que tuvieran la misma funcionalidad?

Sr. Sarmiento: Para comenzar haría un pedido de la mitad de los rodillos que normalmente utilizo por mes.

ENTREVISTA # 2

Realizada al Señor Franklin Ronquillo, dueño de la Piladora Voluntad de Dios, ubicada en la Parroquia Las Lojas en la Vía Guayaquil – Salitre en la Provincia del Guayas.

Entrevistador: Qué tipo de rodillos descascaradores de arroz utiliza?

Sr. Ronquillo: En mi piladora usamos rodillos de aluminio; ya que son más livianos, evitando un daño en la máquina piladora.

Entrevistador: Cuál es la duración de cada par de rodillos?

Sr. Ronquillo: Los rodillos con los que trabajamos pueden descascarar de 1600 a 1700 qq?

Entrevistador: Con qué frecuencia cambia los rodillos?

Sr. Ronquillo: Nuestra piladora no tiene mucha capacidad; sin embrago, trabajamos más o menos con 16 rodillos por mes, aunque cuando trabajamos con horas extras llegamos a utilizar unos 22 rodillos.

Entrevistador: Cuánto cuesta cada rodillos y en dónde los compra?

Sr. Ronquillo: Hay diferentes marcas y precios de rodillos, los que nosotros compramos cuestan \$52 dólares y son de procedencia Colombiana o Taiwanesa, los compramos en Distribuidora Marca Rey S.A. en Guayaquil.

Entrevistador: En caso de que existiera producción de rodillos nacionales, con la misma o mejor funcionalidad que los que Ustedes usan, estaría dispuesto a comprar un producto nacional?

Sr. Ronquillo: Claro que sí, habría que hacer una prueba para ver su calidad. Lo importante sería que si los fabrican aquí, también los puedan distribuir a las piladoras, ya que a veces es molesto tener que salir hasta Guayaquil a comprarlos.

Entrevistador: Que cantidad de rodillos nacionales compraría?

Sr. Ronquillo: Para probar la eficiencia y adaptabilidad de los rodillos a mis máquinas empezaría por adquirir de un 30% a 40% de lo que compro por mes.

ENTREVISTA # 3

Realizada al Señor Juan Durán, dueño de la Piladora La Aurora, ubicada en la Parroquia Antonio Sotomayor, en el Cantón Vinces de la Provincia de Los Ríos.

Entrevistador: Cuántos quintales de arroz puede descascarar con los rodillos que normalmente usan en su máquina piladora?

Sr. Durán: Alrededor de 1500 a 1600 qq.

Entrevistador: Cuántos rodillos utiliza al mes?

Sr. Durán: De acuerdo a la producción de arroz, pero aproximadamente entre unos 50 rodillos al mes.

Entrevistador: De que procedencia son los rodillos que Usted compra y en que distribuidora los adquiere?

Sr. Durán: Son de marca China y los compramos en el Almacén AY S.A.

Entrevistador: En caso de que en el Ecuador fabricaran estos rodillos, estaría dispuesto a comprarlos?

Sr. Durán: Si, porque no. Siempre y cuando rindan igual que los que adquiero actualmente.

Entrevistador: Qué porcentaje de rodillos compraría?

Sr. Durán: Siempre es bueno iniciar con una muestra y dependiendo de la calidad, compraría un 40% o 50% de los rodillos que tenga que cambiar mensualmente. Si los rodillos siguen siendo buenos, entonces compraría el 100% a la producción nacional.